

公開実用 昭和63- 154965

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63- 154965

⑬ Int.Cl.⁴

F 28 D 1/06
A 23 G 9/12

識別記号

庁内整理番号

A-7711-3L
8114-4B

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月12日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 熱交換槽

⑯ 実 願 昭62-44961

⑰ 出 願 昭62(1987)3月26日

⑱ 考 案 者	川 角 佐 吉	愛知県豊明市栄町南館3番の16	星崎電機株式会社内
⑲ 考 案 者	陶 山 富 夫	愛知県豊明市栄町南館3番の16	星崎電機株式会社内
⑳ 出 願 人	星崎電機株式会社	愛知県豊明市栄町南館3番の16	
㉑ 代 理 人	弁理士 長谷 照一	外1名	

明 細 書

1. 考案の名称

熱交換槽

2. 実用新案登録請求の範囲

有底筒状の槽の外周に熱媒体が流通する熱交換パイプを所定の傾斜角で上下方向に多段に巻回してなる熱交換槽において、前記槽の底部外周には所定の傾斜角で外周に沿って延びる鰐部を備え、前記熱交換パイプはその巻回開始部またはその近傍を前記鰐部に固定されて同鰐部に沿って巻回され、かつ前記熱交換パイプの互いに隣接する巻回部の内周と前記槽の外周間には熱伝導性の可撓性材料が充填されていることを特徴とする熱交換槽。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は冷却槽、加熱槽等熱交換槽に関する。

〔従来技術〕

熱交換槽の一形式として、有底筒状の槽の外周に熱媒体が流通する熱交換パイプを所定の傾斜角で上下方向に多段に巻回してなる熱交換槽がある。

(1)

特公昭60-48143号公報にはこの種形式の熱交換槽の一例である冷却槽が示されている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

ところで、この種形式の熱交換槽においては、熱交換パイプ内を流通する熱媒体と槽内に收容する被熱交換物との間で熱交換させて被熱交換物を冷却または加熱するものであることから、これら両者間の熱交換効率を可能なかぎり高めることが望ましい。しかしながら、熱交換パイプの互いに隣接する巻回部の内周と槽の外周間には大きな空隙が存在しており、この空隙が熱交換効率を大きく低下させる原因となっている。

従って、本考案の目的は、上記した空隙を解消することにより熱交換効率が高い熱交換槽を煩雑な製作作業を要することなく提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本考案はかかる目的を達成すべく上記した形式の熱交換槽において、前記槽の底部外周には所定の傾斜角で外周に沿って延びる鰭部を備え、前記熱交換パイプはその巻回開始部またはその近傍を

(2)

前記鐫部に固定されて同鐫部に沿って巻回され、かつ前記熱交換パイプの互いに隣接する巻回部の内周と前記槽の外周間には熱伝導性の可撓性材料が充填されていることを特徴とする。

〔考案の作用・効果〕

かかる構成の熱交換槽において、熱交換パイプの互いに隣接する巻回部の内周と槽の外周間には熱伝導性の可撓性材料が充填されていて、これら両者間に形成される空隙が解消されており、しかも当該材料が可撓性であるため上記空隙が如何なる形状であってもこれを完全に解消し、かつ当該材料が熱伝導性であることから熱は熱交換パイプと槽との接触部のみならず、当該材料を介しても大量に伝達される。従って、かかる構成の熱交換槽の熱交換効率は極めて高い。

また、槽の底部外周には所定の傾斜角で外周に沿って延びる鐫部を備え、熱交換パイプはその巻回開始部またはその近傍を鐫部に固定されて同鐫部に沿って巻回される構成になっているため、熱交換パイプを巻回するに先立って熱伝導性の可撓

性材料を槽の外周に貼着し、その後同パイプの一部を銹部に固定し同銹部に沿って上記材料の貼着層の外周に巻回すれば、熱交換パイプは容易に所定の傾斜角で上下方向に多段に巻回され、かつ上記材料は熱交換パイプの互いに隣接する巻回部の内周と槽の外周間に充填された状態となる。熱交換パイプの槽外周に対する溶接等の固着作業を要しないことは勿論である。

〔実施例〕

以下本考案を図面に基づいて説明するに、第1図には本考案に係る熱交換槽の一実施例である冷却槽10が示されている。当該冷却槽10は第9図に示すように冷凍回路に組入れ、アイスクリーム製造装置、製氷装置の冷却槽として使用される。なお、同図において符号21は圧縮機を示しており、同圧縮機21は接続管路22a、22b、22cを介して凝縮器23および冷却槽10に互いに接続されて、順環回路が形成されている。また、接続管路22bにはドライヤ24とキャピラリチューブ25が介装され、かつ接続管路22a、2

(4)

2 b 間のバイパス管路 2 2 d には電磁開閉弁 2 6 が介装されている。かかる冷凍回路においては冷却媒体は開閉弁 2 6 の閉成時管路 2 2 a → 2 2 b → 2 2 c を順環し、開閉弁 2 6 が開成されると管路 2 2 a → 2 2 d → 2 2 c を順環する。

しかして、冷却槽 1 0 は第 1 図および第 2 図に示すように有底の円筒槽 1 1、冷却パイプ 1 2、皿状の支持プレート 1 3 を主要構成部材とし、断熱材層 1 4 中に埋設されている。円筒槽 1 1 は上端開口部側へ漸次拡開するテーパ状を呈しており、その底部中央部には排出孔 1 1 a を備えている。

支持プレート 1 3 は第 1 図～第 4 図に示すように皿状を呈し、底部円板 1 3 a と、その外周縁に一体的に設けられて所定の傾斜角で漸次上昇する鍔部 1 3 b を備えている。底部円板 1 3 a の中央部には、円筒槽 1 1 の排出孔 1 1 a より大径の開口部 1 3 c が形成されており、かつ同開口部 1 3 c の内周縁に一对の内向フランジ部 1 3 d、1 3 d が互いに対向して形成されている。各内向フランジ部 1 3 d は底部円板 1 3 a の下面から所定間

(5)

隔を保って位置しており、後述する排水管の接続パイプの接続部として機能する。鍔部13bは環状のプレート部13b1と、その外周縁に一体的に形成されて下方へ拡開して延びるテーパー部13b2とからなり、底部円板13aの外周縁にて3/4周延びている。かかる支持プレート13は円筒槽11の底部にこれと同心的に外嵌してスポット溶接にて固着されており、円筒槽11の排出孔11aが支持プレート13の開口部13cの中央に臨んでいる。

冷却パイプ12は円筒状の長尺のもので、その巻回開始部には第5図(a)、(b)に示すように掛止片12aが溶接されている。この掛止片12aと冷却パイプ12の外周間の間隔は、支持プレート13の鍔部13bにおけるプレート部13b1の一端13b3が嵌合する大きさに形成されている。かかる冷却パイプ12は上記掛止片12aを鍔部13bの一端13b3に掛止することにより固定され、円筒槽11の外周に予じめ貼着された可撓性材料からなる被覆層14の外周に鍔部13bの

(6)

プレート部 1 3 b 1 の上面に沿って巻回される。これにより、冷却パイプ 1 2 は鍔部 1 3 b のプレート部 1 3 b 1 に応じた所定の傾斜角にて上下方向に多段に巻回されるとともに、冷却パイプ 1 2 の互いに隣接する巻回部 1 2 b、1 2 b と円筒槽 1 1 の外周 1 1 b 間には第 6 図に示すように被覆層 1 4 が変形して充填される。鍔部 1 3 b におけるテーパー部 1 3 b 2 は、冷却パイプ 1 2 の巻回初期におけるプレート部 1 3 b 1 へのガイドと損傷を防止すべく機能する。なお、被覆層 1 4 は熱伝導性で可撓性材料からなるものであるが、本実施例においてはブチルゴム中にカーボンおよびアルミナの粉末を混練したものを使用している。また、冷却パイプ 1 2 の巻回終端部 1 2 c は円筒槽 1 1 の上方外周部に固着した取付片 1 1 c にハンダ着けされている。

かかる状態における冷却槽 1 0 は第 2 図および第 3 図に示す状態を呈しており、同冷却槽 1 0 には第 7 図および第 8 図に示す接続パイプ 1 5 が組付けられる。接続パイプ 1 5 は合成樹脂製のもの

(7)

で、パイプ部 15 a とその一端に一体的に設けた一対の取付フランジ部 15 b、15 b を備えている。各取付フランジ部 15 b はパイプ部 15 a の中心を中心とする同一半径の扇形状を呈して、支持プレート 13 の開口部 13 c に嵌合する大きさに形成されている。各フランジ部 15 b の下面には、下方へ突出するストッパ部 15 c と一端側へ漸次肉厚が薄くなるテーパ部 15 d が形成されていて、各フランジ部 15 b を支持プレート 13 の開口部 13 c に嵌合させてパイプ部 15 a を持って第 3 図の矢印 A 方向に回動させると、各フランジ部 15 b はそのテーパ部 15 d 側から支持プレート 13 の各内向フランジ部 13 d と円筒槽 11 の下面間に嵌入し、そのストッパ部 15 c が同フランジ部 13 d の端部に当接してそれ以上の回動を規制される。これにより、接続パイプ 15 は円筒槽 11 の底部に液密的かつ取外し可能に組付けられ、同槽 11 の排出孔 11 a に組付けられる。かかる冷却槽 10 はその内部に直接水を収容して製氷用冷却槽として、またアイスクリームの素地

を入れた容器を収容してアイスクリーム製造用の冷却槽として使用される。

かかる構成の冷却槽 10 においては、冷却パイプ 12 の互いに隣接する巻回部 12b と円筒槽 11 の外周 11b 間には可撓性の被覆層 14 が充填されているため、従来これら両者 11b、12b 間に形成される如何なる形状の空隙も解消され、かつ当該被覆層 14 が熱伝導性の材料からなるため、冷却媒体と円筒槽 11 内の水、アイスクリーム素地間の熱の伝達は冷却パイプ 12 と円筒槽 11 との接触部のみならず、被覆層 14 を介しても大量に伝達される。従って、かかる冷却槽 10 における冷却効率は極めて高い。

また、冷却パイプ 12 は円筒槽 11 の外周の支持プレート 13 に巻回開始部を固定して同プレート 13 の鰐部 13b に沿って巻回される構成となっており、鰐部 13b が所定の傾斜角で円筒槽 11 の外周に沿って延びていることから、冷却パイプ 12 は容易に所定の傾斜角で上下方向に多段に巻回され、かつ被覆層 14 は可撓性であることか

ら冷却パイプ 1 2 の互いに隣接する巻回部 1 2 b と円筒槽 1 1 の外周 1 1 b 間に確実に充填される。特に、本実施例においては、冷却パイプ 1 2 の巻回開始部に掛止片 1 2 a を溶接し、この掛止片 1 2 a を支持プレート 1 3 の鏝部 1 3 b の一端 1 3 b 3 に掛止めするものであるから、冷却パイプ 1 2 の巻回開始部の支持プレート 1 3 に対する固定が強固であり、冷却パイプ 1 2 の巻回作業が一層容易である。

なお、本実施例においては本考案に係る熱交換槽として冷却槽の例を示したが、本考案は槽の外周に加熱媒体が流通する加熱パイプを巻回してなる加熱槽に対しても同様に実施し得る。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例に係る冷却槽の縦断面図、第 2 図は断熱材層に埋設する前の冷却槽の側面図、第 3 図は同冷却槽の底面図、第 4 図は支持プレートの側面図、第 5 図 (a)、(b) は冷却パイプの巻回開始部の拡大縦断側面図および縦断正面図、第 6 図は第 2 図の矢印 VI - VI 線方向の拡大縦断面

(1 0)

図、第 7 図は接続パイプの拡大平面図、第 8 図は第 7 図の矢印Ⅶ－Ⅶ線方向の縦断面図、第 9 図は冷却槽が組込まれる冷凍回路の概略構成図である。

符 号 の 説 明

1 0 . . . 冷却槽、1 1 . . . 円筒槽、1 2 . .
・冷却パイプ、1 3 . . . 支持プレート、1 3 b
. . . 鉚部、1 4 . . . 被覆層。

出願人 星崎電機株式会社

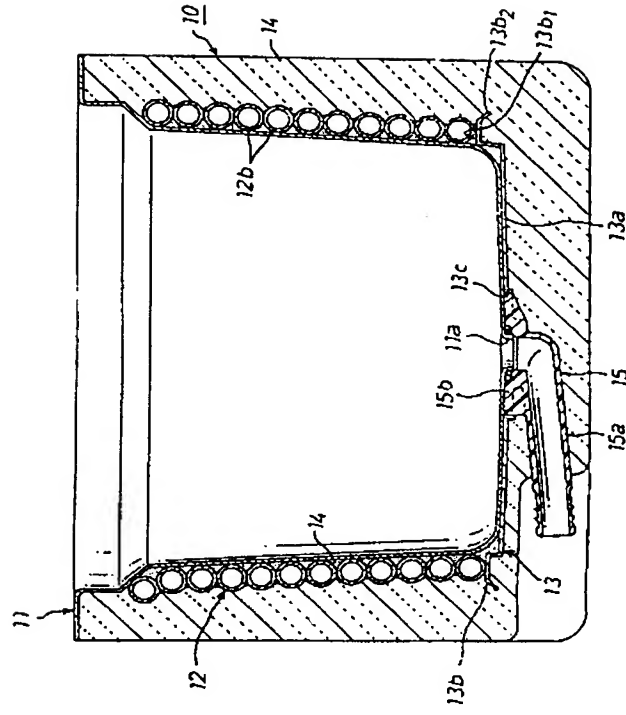
代理人 弁理士 長 谷 照 一

(外 1 名)

(1 1)

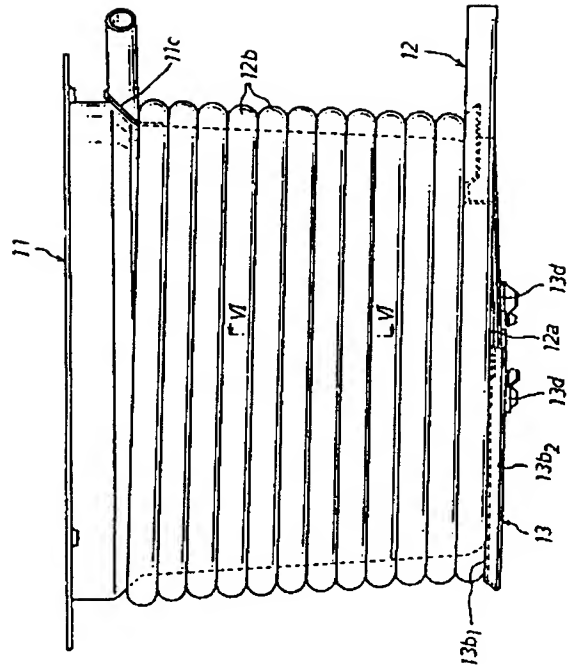
720

第 1 図



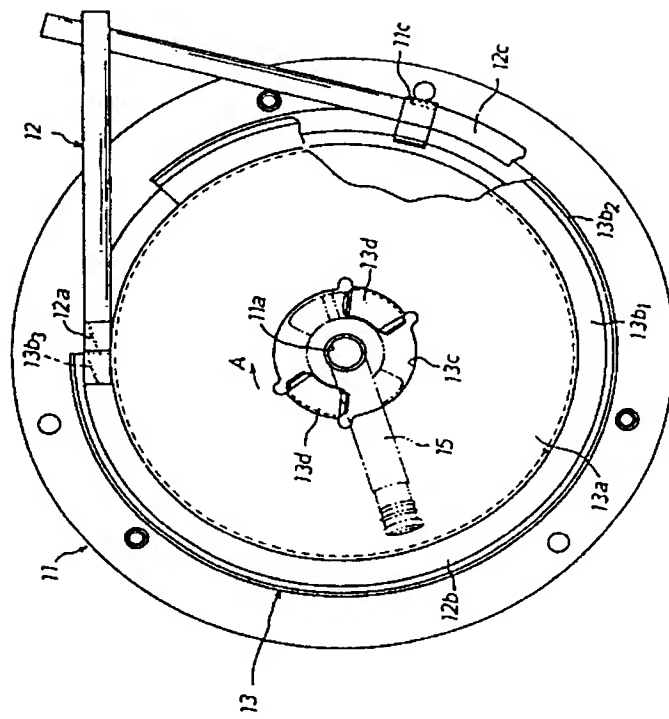
- 10・・・冷却槽
- 11・・・円筒槽
- 12・・・冷却パイプ
- 13・・・支持プレート
- 13b・・・浮部
- 14・・・被覆層

第 2 図



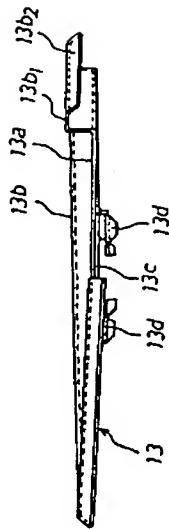
- 11・・・円筒層
- 12・・・冷却パイプ
- 13・・・支持プレート

第 3 図

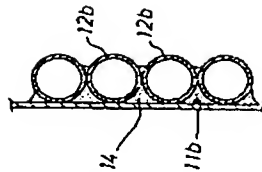


- 11・・・円筒部
- 12・・・取付パイプ
- 13・・・支持プレート

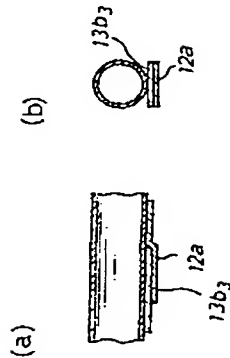
第 4 図



第 6 図

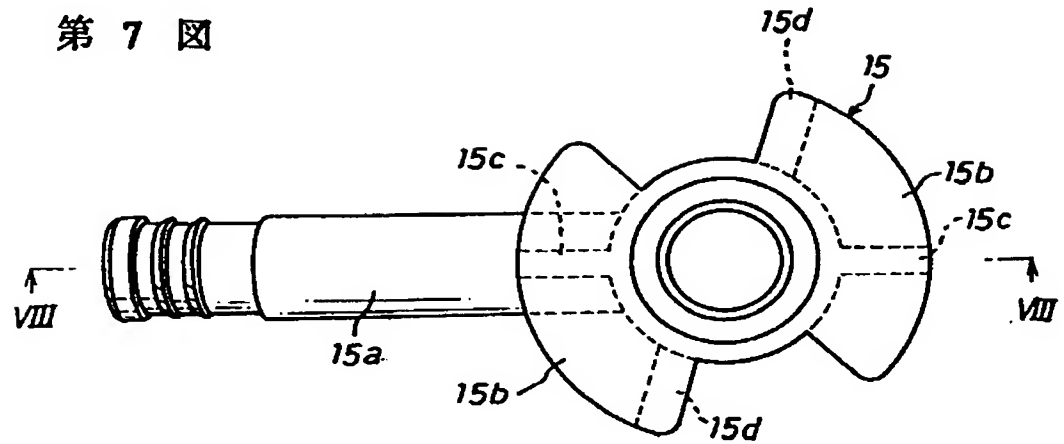


第 5 図

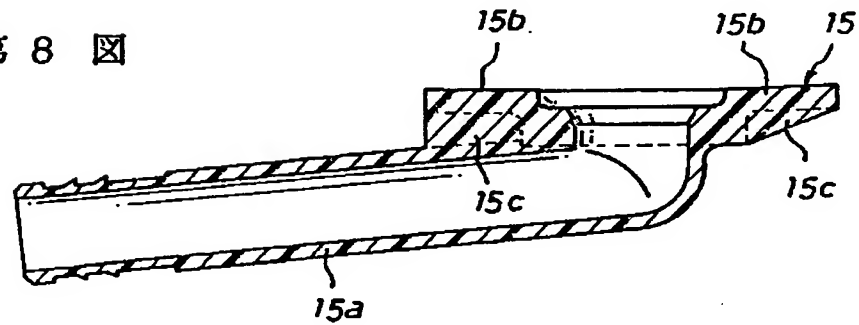


13...支持プレート
13b...窪部
14...接合部

第 7 図

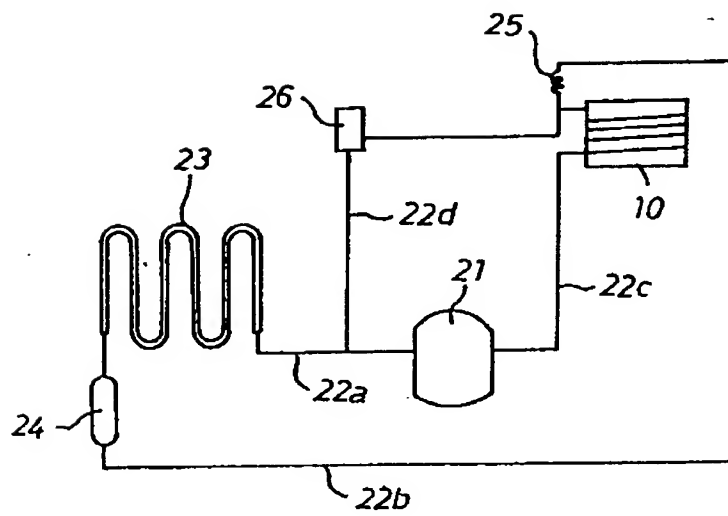


第 8 図



10 . . . 冷却槽

第 9 図



1. Title of the Invention

HEAT EXCHANGING TANK

2. CLAIMS

A heat exchanging tank comprising a heat exchanging pipe having heat medium flowing therein and wound vertically multistage at a predetermined gradient at an outer periphery of a cylindrical tank having a bottom, wherein a brim extending along a bottom periphery of the tank at a predetermined gradient is provided to the bottom periphery, the heat exchanging pipe is fixed, at a winding start part or a vicinity of the part, to the brim and is wound along the brim and a heat conductive flexible material is filled between an inner periphery of the wound parts of the heat exchanging pipe adjacent to each other and an outer periphery of the tank.

3. Detailed Description of the Invention

(Filed of the Invention)

The invention relates to a heat exchanging piper such as cooling tank, heating tank and the like.

(Prior Art)

There is a heat exchanging tank comprising a heat exchanging pipe having heat medium flowing therein and multistage-wound vertically at a predetermined gradient at an outer periphery of a cylindrical tank having a bottom. Japanese Unexamined Utility Model Publication No. Sho 60-48143 discloses a cooling tank as an example of such heat exchanging tank.

(Problems to be solved)

In such heat exchanging tank, the heat is exchanged between the heat medium flowing in the heat exchanging pipe and an object subject to being heat exchanged in the tank, thereby cooling or heating the object. Therefore, it is preferable to increase the efficiency of the heat exchange between them. However, there is a large cavity between an inner periphery of the wound parts of the heat exchanging pipe adjacent to each other and an outer periphery of the tank, thereby decreasing the efficiency of the heat exchange.

Accordingly, an object of the invention is to provide a heat exchanging tank having a high efficiency of heat exchange by removing the cavity, without complex manufacturing process.

(Means for Solving the Problem)

In order to achieve the above object, there is provided a heat exchanging tank wherein a brim extending along a bottom periphery of the tank at a predetermined gradient is provided to the bottom periphery, the heat exchanging pipe is fixed at a winding start part or a vicinity of the part to the brim and is wound along the brim and a heat conductive flexible material is filled between an inner periphery of the wound parts of the heat exchanging pipe adjacent to each other and an outer periphery of the tank.

(Action and Effect of the Invention)

In such heat exchanging tank, a heat conductive flexible material is filled between an inner periphery of the wound parts of the heat exchanging pipe adjacent to each other and an outer periphery of the tank, so that there is formed no cavity between them. Moreover, since the material is flexible, a cavity is completely removed even

when the cavity takes any shape. In addition, since the material is heat conductive, the heat is conducted in a large quantity through the material as well as through a contact part of the heat exchanging pipe and the tank. Accordingly, the heat exchanging pipe has a very high efficiency of heat exchange.

In addition, a brim extending along a bottom periphery of the tank at a predetermined gradient is provided to the bottom periphery, the heat exchanging pipe is fixed at a winding start part or a vicinity of the part to the brim and is wound along the brim. Therefore, when the heat conductive flexible material is bonded to the periphery of the tank before the heat exchanging pipe is wound and then a part of the pipe is fixed to the brim and is wound on the periphery of the bonded area of the material along the brim, the heat exchanging pipe is easily multistage-wound vertically at a predetermined gradient and the material is filled between an inner periphery of the wound parts of the heat exchanging pipe adjacent to each other and an outer periphery of the tank. It is not necessary to fix the heat exchanging pipe on the periphery of the tank with weld, for example.

[embodiments]

Hereinafter, the invention will be described with reference to embodiments. Fig. 1 shows a cooling tank 10 that is an example of a heat exchanging tank according to the invention. The cooling tank 10 is mounted in a refrigerator circuit as shown in Fig. 9 and is used as a cooling tank of an ice cream manufacturing apparatus and an ice manufacturing apparatus. In the mean time, a reference numeral 21 indicates a compressor. The compressor 21 is connected to a condenser 23 and the cooling tank 10 through connection pipe passages 22a, 22b, 22c, thereby forming a circulation circuit.

In addition, a dryer 24 and a capillary tube 25 are interposed to the connection pipe passage 22b and an electromagnetic opening/shutting valve 26 is interposed to a bypass pipe passage 22d between the connection pipe passages 22a, 22b. In such refrigeration circuit, the cooling medium circulates through the pipe passages (22a→22b→22c) when the valve 26 is shut and circulates the pipe passages (22a→22d→22c) when the valve 26 is opened.

Thereby, as shown in Figs. 1 and 2, the cooling tank 10 comprising a cylindrical tank 11 having a bottom, a cooling pipe 12 and a dish-shaped support plate 13, which are main constitutional members, is embedded in an insulating material layer 14. The cylindrical tank 11 has a taper shape that is gradually widened toward an upper opening and has a discharge opening 11a at a center of the bottom thereof.

As shown in Figs. 1 and 4, the support plate 13 has a dish shape and includes a bottom disc plate 13a and a brim 13b that is integrally provided to a peripheral edge of the disc plate and gradually rises at a predetermined gradient. The bottom disc plate 13 has at a center thereof an opening 13c that is larger than the discharge opening 11a of the cylindrical tank 11. A pair of flanges 13d, 13d are formed to be opposite to each other at an inner peripheral edge of the opening 13c. Each of the flange 13d is positioned at an interval from a lower surface of the disc plate 13a, thereby serving as a connection part of a connection pipe of a conduit that will be described later. The brim 13b consists of an annular plate part 13b1 and a taper part 13b2 that is integrally formed at an outer peripheral edge of the plate part and is widened downward. The brim extends over 3/4 of the outer peripheral edge of the disc plate 13a. The support plate 13 is concentrically fitted to the bottom of the cylindrical tank 11 and is fixed with a spot weld. The discharge opening 11a of the cylindrical tank 11 is located at a center

of an opening 13c of the support plate 13.

The cooling pipe 12 is annular and long. As shown in Figs. 5a and 5b, a winding start part thereof is welded with a hook piece 12a. A gap between the hook piece 12a and the outer periphery of the cooling pipe 12 is such formed that an end 13b3 of the plate part 13b1 of the brim 13b of the support plate 13 is fitted thereto. The cooling pipe 12 is fixed by hooking the hook piece 12a to the end 13b3 of the brim 13b and is wound on an outer periphery of a cover layer 14, which is bonded to the periphery of the cylindrical tank 11 in advance and consists of a flexible material, along an upper surface of the plate part 13b1 of the brim 13b. Thereby, the cooling pipe 12 is multistage-wound vertically at a predetermined gradient corresponding to the plate part 13b1 of the brim 13. At the same time, the cover layer 14 is modified and filled between the wound parts 12b, 12b of the cooling pipe 12 adjacent to each other and the periphery 11b of the cylindrical tank 11, as shown in Fig. 6. The tapered part 13b2 of the brim 13b serves as a guide to the plate part 13b1 at the early state of the winding of the cooling pipe 12 and prevents a damage. In the mean time, the cover layer 14 consists of a heat conductive flexible material. In this embodiment, a material obtained by mixing carbons and alumina in a butyl rubber is used. In addition, a winding ending part 12c of the cooling pipe 12 is solder-attached to an attachment piece 11c that is fixed at the upper periphery of the cylindrical tank 11.

Under such circumstance, the cooling tank 10 forms a shape as shown in Figs. 2 and 3, to which a connection pipe 15 shown in Figs. 7 and 8 is assembled. The connection pipe 15 is made of synthetic resin and has a pipe part 15a and a pair of attachment flanges 15b, 15b that are integrally provided to an end of the pipe part. Each of the flanges 15b forms a fan shape having a same radius about a center of the

pipe part 15a and is fitted into the opening 13c of the support plate 13. To a lower surface of the respective flanges 15b are formed a stopper part 15c protruding downward and a tapered part 15d that is gradually thinned toward an end. When the pipe part 15a having the flanges 15b fitted into the opening 13c of the support plate 13 is rotated into an arrow A direction in Fig. 3, each flange 15b is interposed from the tapered part 15d between the respective flange parts 13d of the support plate 13 and the lower surface of the cylindrical tank 11 and the stopper part 15c contacts ends of the flange parts 13d, so that further rotation is constrained. Thereby, the connection pipe 15 is assembled and attached to the bottom of the cylindrical tank 11 in a liquid-tight and detachable manner and is assembled and attached to the discharge opening 11a of the tank 11. The cooling tank 10 contains water therein and is used as a cooling tank for manufacturing ice, and receives a receptacle having ice cream paste therein and is used as a cooling tank for manufacturing an ice cream.

In such cooling tank 10, since the flexible cover layer 14 is filled between the wound parts 12b of the cooling pipe 12 adjacent to each other and the outer periphery 11b of the cylindrical tank 11, a cavity having a certain shape is removed which has been conventionally formed between them 11b, 12b. In addition, since the cover layer 14 is made of heat conductive material, a large quantity of heat transfer between the cooling medium and the water and ice cream paste in the cylindrical tank 11 is made through the cover layer 14 as well as through the contact part of the cooling pipe 12 and the cylindrical tank 11. Therefore, the cooling efficiency is very high in such cooling tank 10.

In addition, since the cooling pipe 12 is wound along the brim 13b of the support plate 13 with its winding start part being fixed at the support plate 13 and the

brim 13b extends along the periphery of the cylindrical tank 11 at a predetermined gradient, the cooling pipe 12 is easily multistage-wound vertically at a predetermined gradient. Moreover, since the cover layer 14 is flexible, it is certainly filled between the wound parts 12b of the cooling pipe 12 adjacent to each other and the periphery 11b of the cylindrical tank 11. In particular, according to the embodiment, since the hook piece 12a is welded to the winding start part of the cooling pipe 12 and is hooked and fixed at the end 13b3 of the flange 13b of the support plate 13, the winding start part of the support plate 13 is rigidly fixed to the support plate 13 and the cooling pipe 12 can be easily wound.

In the mean time, according to the embodiment, although the cooling tank is exemplified as the heat exchanging tank, the invention can be applied to a heating tank comprising a heating pipe having heating medium flowing therein and wound on a periphery of the tank.

4. Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a longitudinal sectional view of a cooling tank according to an embodiment of the invention;

FIG. 2 is a side view of a cooling tank before the tank is embedded in an insulating material layer;

FIG. 3 is a bottom view of the cooling tank;

FIG. 4 is a side view of a support plate;

FIGS. 5a and 5b are a longitudinal side view and a longitudinal front view of a winding start part of a cooling pipe;

FIG. 6 is an enlarged longitudinal sectional view taken along a line VI-VI in

FIG. 2;

FIG. 7 is an enlarged plan view of a connection pipe;

FIG. 8 is a longitudinal sectional view taken along a line VIII-VIII in FIG. 8;

and

FIG. 9 is a schematic view showing a refrigeration circuit in which a cooling tank is mounted.

<Additional description of reference numerals>

10: cooling tank

11: cylindrical tank

12: cooling pipe

13: support plate

13b: brim

14: cover layer